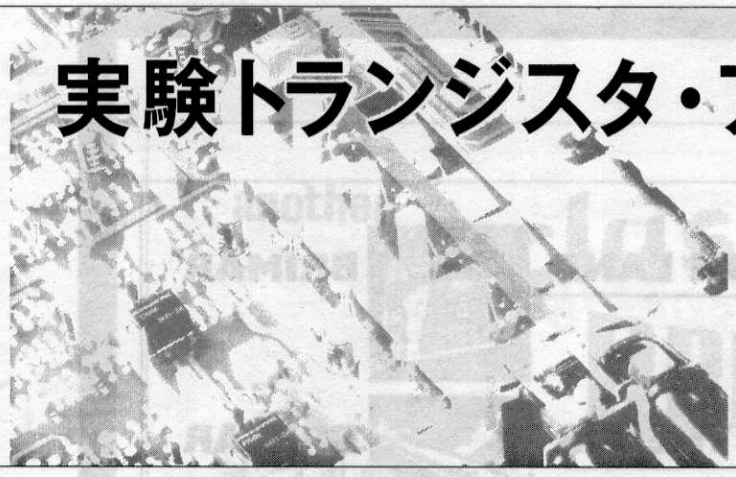


実験トランジスタ・アンプ設計講座

黒田 徹

●実用技術編

スクリーン・グリッドをドライヴした6V6シングル・パワー・アンプ

一般に5極出力管のスクリーン・グリッドには**第1図**のようにB電圧を印加しますが，スクリーン・グリッドもグリッドですから，**第2図**のように信号を印加すれば，増幅された信号がプレートに現れます．すなわち，**第2図**の回路は第1グリッドと第2グリッドに交流信号を加えています．

ここで**第2図**のE1は電圧制御電圧源で，ゲインは15倍に定めました．直流スクリーン・グリッド電圧は250Vです．

カソード電圧はE1のゲインと無関係に12.5Vです．つまり**第1図**と**第2図**の各部の直流電圧はまったく同じ値です．

標準シングル・アンプの特性

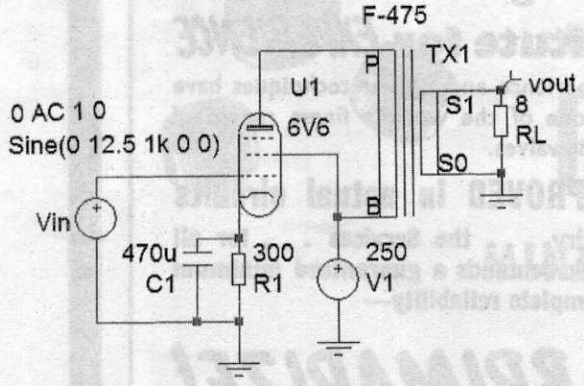
回路は**第1図**で，トランスはタムラF475(5kΩ対8Ω)です．

フル・ドライブには片ピーク電圧＝12.5Vの1kHzサイン波をグリッドに入力する必要がありますが，そのときの出力電圧波形を**第3図**に示します．波形は相当ひずんでいます．そのフーリエ解析結果を**第4図**に示します．

基本波(1kHz)成分は6.88V，第2調波成分は339mVです．そして第3調波成分は495 mVです．

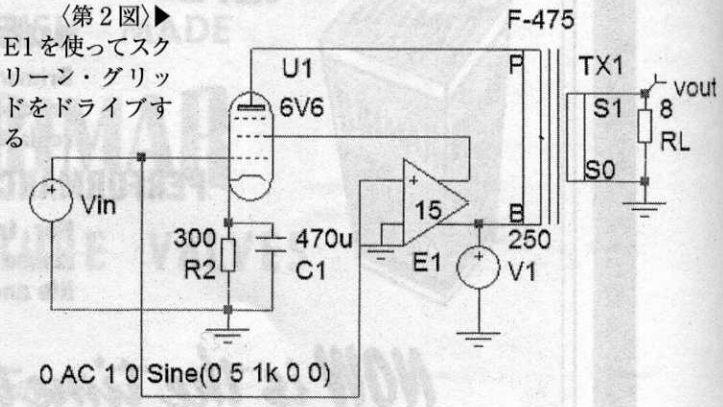
4次以上の高調波成分を無視すると，

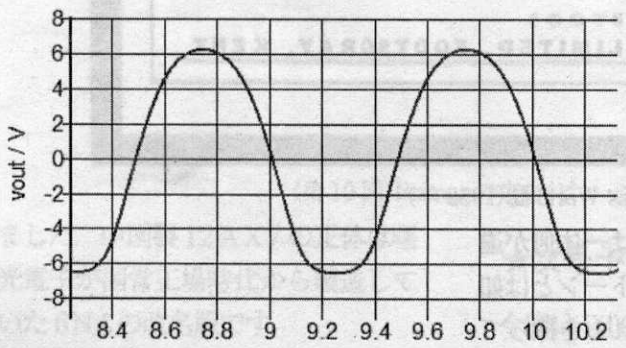
$$\mathrm{THD}=\frac{\sqrt{0.339^2+0.495^2}}{6.88}\times 100$$



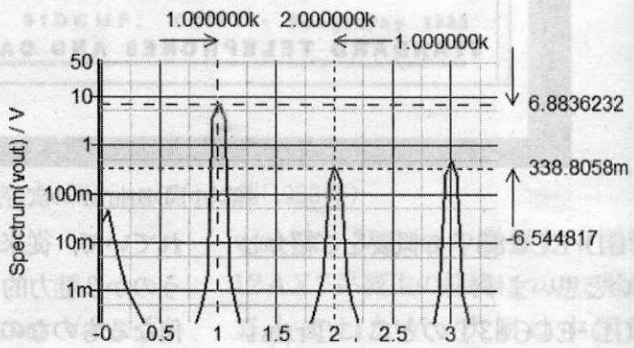
〈第1図〉6V6シングル・アンプのシミュレーション回路

〈第2図〉▶
E1を使ってスクリーン・グリッドをドライブする

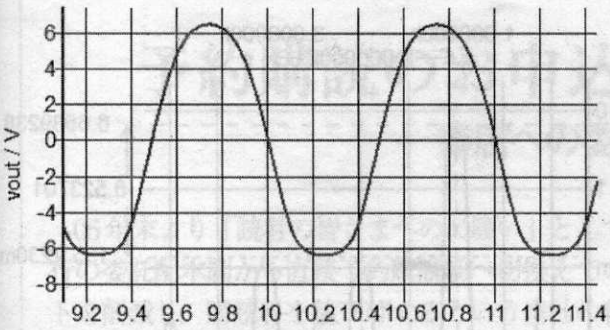




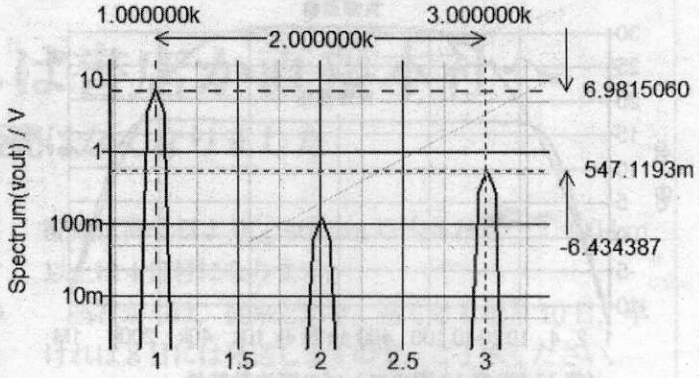
〈第3図〉第1図のアンプのフル・ドライブ時の出力波形



〈第4図〉第3図の波形のフーリエ解析



〈第5図〉第2図アンプのフル・ドライブ時出力波形



〈第6図〉第2図のアンプの出力のフーリエ解析

$= 8.72[\%]$

です．ちなみに最大出力電力 Pomax は，

$$P0\max = \frac{6.88^2}{8 \times 2} = 2.96[\mathrm{W}]$$

です．

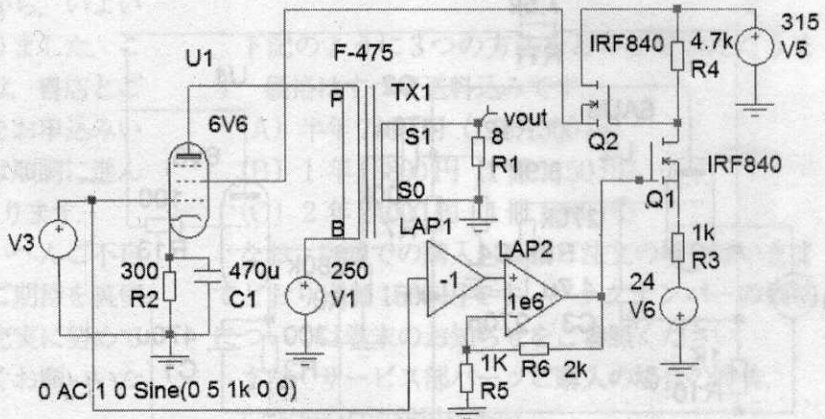
(2) 第2図のアンプのひずみ率

片ピーク電圧＝5Vで最大出力が得られました（**第5図**）．すなわちゲインが12.5/5＝2.5倍増えました．約8 dBの増加です．

出力電圧のフーリエ解析を**第6図**に示します．基本波成分は6.98V，第2調波成分は121mV，第3調波成分は547 mVで，

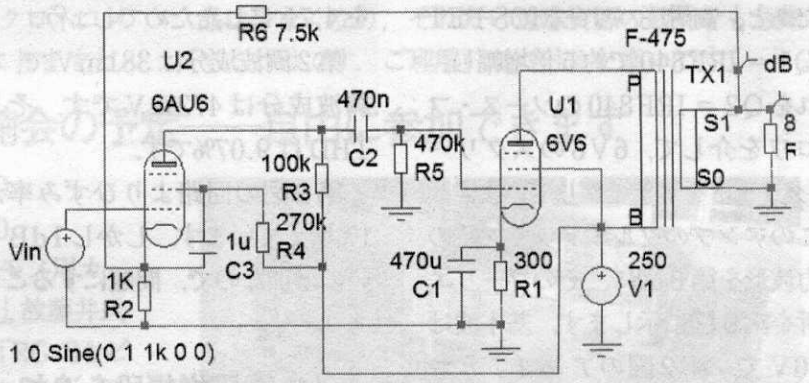
THD＝8.15%

です．THDの値は**第1図**のアンプとほとんど同じです．しかもゲインが8dB増えていますから，電圧増幅段を加えてNFBを掛けると，標準アンプよりひずみ率が8dB減るでしょう．



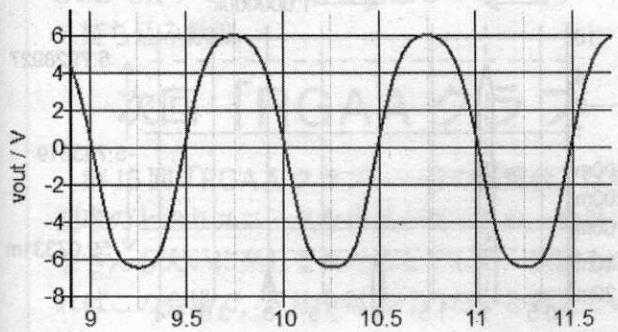
〈第7図〉電圧制御電圧源E1をオペアンプとパワーMOS-FETで実現したアンプ

電圧制御電圧源E1を**第7図**の回路で実現しました．すなわちオペアンプの反転増幅器（−1倍）とゲイン3倍の非反転増幅器の従属接続で増幅

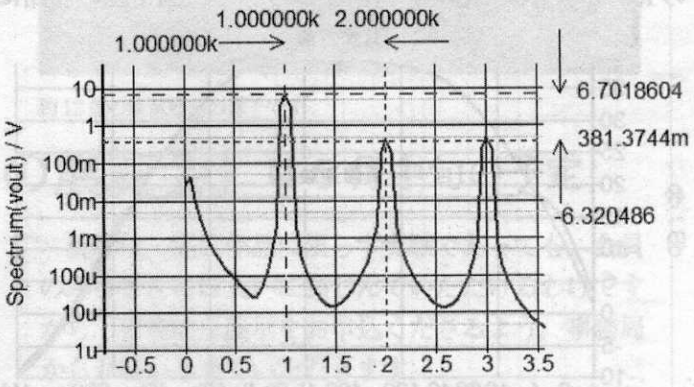


〈第10図〉電圧増幅段を加えた実用回路

(3) 電圧制御電圧源の実装



〈第8図〉第7図のアンプのフル・ドライブ時の出力波形



〈第9図〉第7図アンプのフーリエ解析